



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-194398

出願人

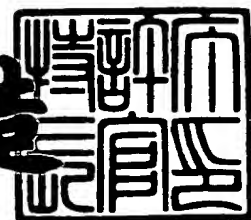
Applicant(s):

京セラ株式会社

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3000257

【書類名】 特許願

【整理番号】 21960

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01P 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 鹿児島県国分市山下町 1 番 4 号 京セラ株式会社総合研
 究所内

 【氏名】 志野 直行

【特許出願人】

 【識別番号】 000006633

 【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地

 【氏名又は名称】 京セラ株式会社

 【代表者】 西口 泰夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005337

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 配線基板およびその導波管との接続構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体基板と、該誘電体基板の一方の表面に形成された信号伝送線路と、該信号伝送線路と導波管とを接続可能な配線基板であって、導波管との接続部が、前記誘電体基板の他方の表面に形成され、前記信号伝送線路の終端と対峙する位置にスロット孔が形成されてなるグラウンド層と、該グラウンド層の表面に積層形成された誘電体層と、誘電体層を貫通して前記グラウンド層と電氣的に接続され、前記スロット孔を囲む位置に所定間隔をもって配列形成された複数の垂直導体と、を具備してなり、前記誘電体層における前記垂直導体により囲まれた誘電体領域が、接続される導波管の断面開口部よりも小さいことを特徴とする配線基板。

【請求項 2】 前記誘電体層表面に、導波管の導体壁を固定可能な接続部材を取着してなり、該接続部材の前記誘電体領域形成部に内壁が導体からなる開口部を有し、該開口部が導波管の断面開口部と実質的に同一形状からなり、前記誘電体領域よりも大きいことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 3】 請求項 1 乃至請求項 2 のいずれか記載の配線基板の接続部に導波管を接続してなることを特徴とする配線基板と導波管との接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高周波用半導体素子や高周波用受動素子などの高周波素子等を収納するための高周波用パッケージ、あるいはそれら素子を収納したパッケージを実装する回路基板、あるいは各種素子を直接表面実装した回路基板などに用いられ、導波管との接続が可能な配線基板に関し、信号伝送線路－導波管間の信号変換の特性バラツキが小さく小型で信頼性が高くしかも製造コストの低い配線基板とその導波管との接続構造に関するものである。

【0002】

【従来技術】

近年、社会の情報化が進み、情報の伝達は携帯電話に代表されるように無線化

、パーソナル化が進んでいる。このような状況の中、さらに高速大容量の情報伝達を可能にするために、ミリ波（30～300GHz）領域で動作する半導体素子の開発が進んでいる。最近ではこのような高周波半導体素子技術の進歩に伴い、その応用として車間レーダーや無線LANのようなミリ波の電波を用いたさまざまな応用システムも提案されるようになってきた。例えば、ミリ波を用いた車間レーダー（1995年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、SC-7-6参照）、コードレスカメラシステム（1995年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、C-137参照）、高速無線LAN（1995年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、C-139参照）が提案されている。

【0003】

このようにミリ波の応用が進むにつれ、それらの応用を可能とするための要素技術の開発も同時に進められており、特に、各種の電子部品においては、必要な伝送特性を有しながら、いかに小型で信頼性が高く低コストとするかが大きな課題となっている。

【0004】

このような要素技術の中でも、高周波素子が収納された回路基板あるいはパッケージと、外部電気回路とをいかに簡単で且つ小型な構造で接続するかが重要な要素として位置づけられている。とりわけ、伝送損失の最も小さい導波管が形成された外部電気回路と、高周波素子を搭載した回路基板あるいはパッケージとをいかに接続するかが大きな問題であった。

【0005】

従来における回路基板あるいはパッケージを外部電気回路に形成された導波管に接続する方法としては、高周波用パッケージからコネクタを用いて一旦同軸線路に変換して導波管と接続する方法、外部電気回路において、導波管を一旦マイクロストリップ線路等に接続した後、そのマイクロストリップ線路と高周波用パッケージとを接続する方法が採用される。

【0006】

最近では、高周波素子を収納したパッケージあるいはモジュール基板を外部電

気回路の導波管に直接接続する方法も提案されている（特開平 8 - 2 7 4 5 1 3）。この提案では、導波管変換部に多数のホールを設け誘電率を調整し、なおかつ変換部の導波管が接続されるのとは逆側に金属製のキャップを設けるものである。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のように、外部電気回路の導波管を一旦、コネクタやマイクロストリップ線路などの他の伝送線路形態を介して、パッケージと接続する方法では、接続構造自体が複雑化するとともに、コネクタや他の伝送線路を形成する領域を確保する必要があるために、接続構造自体が大型化してしまうという問題があった。しかも、他の線路形態やコネクタを介することにより伝送損失が増大する可能性もあった。また、他の線路形態やコネクタの使用は製造工程を複雑にすることになり特性のバラツキが大きくなりコストアップにつながった。

【 0 0 0 8 】

これに対して、導波管から電磁波の形でパッケージまで直接導入する方法は、接続構造を小型化できる点では有効的であるが、前記特開平 8 - 2 7 4 5 1 3 号で提案されている方法は、導波管変換部に多数のホールを設けなおかつ導波管を接続する箇所とは逆側に金属製のキャップ等を設置することが必要であり、そのために、工程数、部品点数が増えコストアップに繋がっていた。

【 0 0 0 9 】

また、特開平 1 1 - 1 1 2 2 0 9 号では、気密封止可能でありかつ信号伝送線路－導波管の信号変換ができる技術が提唱されているが、これは導波管のズレや配線基板の信頼性についてなんら考慮されていなかった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、前記課題を解消せんとして成されたもので、導波管との接続が可能な配線基板に関し、信号伝送線路－導波管間の信号変換の特性バラツキが小さく、小型で信頼性が高くしかも製造コストの低い配線基板とその導波管との接続構造を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記課題について鋭意検討した結果、誘電体基板と、該誘電体基板の一方の表面に形成された信号伝送線路と、該信号伝送線路と導波管とを接続可能な配線基板であって、導波管との接続部が、前記誘電体基板の他方の表面に形成され、前記信号伝送線路の終端と対峙する位置にスロット孔が形成されてなるグランド層と、該グランド層の表面に積層形成された誘電体層と、誘電体層を貫通して前記グランド層と電氣的に接続され、前記スロット孔を囲む位置に所定の間隔をもって配列形成された複数の垂直導体とを具備し、前記誘電体層における前記垂直導体により囲まれた誘電体領域を接続される導波管の断面開口部よりも小さくすることによって信号伝送線路－導波管間の信号の変換損失のバラツキを低減し、それにより歩留りが向上し低コスト化が図れ、また高周波素子の気密封止をも確実に行うことができ、かつ信頼性が高いことを見出した。

【0012】

また、かかる構造においては、導波管を接続するにあたり、配線基板に対して導波管の導体壁を固定可能な接続部材を取着することもできる。その場合、接続部材の誘電体領域直下に内壁が導体からなる開口部を有し、開口部を導波管の断面開口部と実質的に同一形状とし、前記誘電体領域よりも大きく形成することが望ましい。この接続部材に導波管を接続することにより、導波管の装着が、接続部材へのネジ止め等で行うことが可能となり、導波管の着脱が容易となり、半導体素子を実装したパッケージを一旦測定し特性検査した後に実際の製品として用いるという検査工程が行いやすくなる利点がある。

【0013】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の配線基板の構造について、典型的な応用例として高周波用パッケージの例を以下に図面をもとに説明する。まず、図1は高周波用パッケージの一例を説明するための（a）概略断面図、（b）誘電体基板表面の平面図、（c）パッケージの底面図である。

【0014】

まず、図1の概略断面図に示される高周波用パッケージA1によれば、誘電体基板1と、蓋体2によって形成されたキャビティ3内において、高周波素子4が

誘電体基板 1 表面に実装搭載され、キャビティ 3 内は蓋体 2 によって気密に封止されている。

【 0 0 1 5 】

誘電体基板 1 のキャビティ 3 内の表面には、高周波素子 4 と一端が接続され、且つ終端 5 a を有する信号伝送線路 5 が形成されている。そして、誘電体基板 1 の信号伝送線路 5 が形成された面とは反対の表面には、一面にグランド層 7 が形成されており、そしてそのグランド層 7 の信号伝送線路 5 と対峙する部分には導体が形成されていない長孔（いわゆる、スロット孔） 6 が形成されている。

【 0 0 1 6 】

このパッケージにおいては、信号伝送線路 5 は、これが中心導体をなし、グランド層 7 とともにマイクロストリップ構造の線路を形成している。なお、信号伝送線路は上記マイクロストリップ線路に限らず、信号伝送線路（中心導体）の両脇にグランド層を形成し、グランド層 7 とともにグランド付きコプレーナ構造の線路でも良い。また、誘電体基板 1 の信号伝送線路 5 の周辺には、蓋体 2 を取り付けるための導体層 8 が形成されている。

【 0 0 1 7 】

また、図 1 の高周波用パッケージ A 1 においては、グランド層 7 の表面には、誘電体層 1 0 が積層形成されている。そして、この誘電体層 1 0 には、この誘電体層 1 0 を貫通してグランド層 7 と電氣的に接続され、スロット孔 6 を囲む位置に所定間隔をもって配列形成された複数の垂直導体 1 2 が設けられている。そして、この垂直導体 1 2 によって囲まれた部分によって誘電体領域 9 が形成されている。なお、図面では垂直導体 1 2 に円柱状の物を用いているが、角柱状のものでも楕円柱のものでも特に問題は無い。

【 0 0 1 8 】

また、誘電体層 1 0 の誘電体領域 9 の周囲には、導体層 1 1 が形成されており、この導体層 1 1 は垂直導体 1 2 によってグランド層 7 と電氣的に接続されている。

【 0 0 1 9 】

上記の線路構成において、マイクロストリップ線路の信号伝送線路 5 は、スロ

ット孔 6 と電磁結合されている、言い換えれば電磁結合によりスロット孔 6 に給電する。この電磁結合構造は、具体的には、図 1 (b) の誘電体基板 1 の平面図に示すように、マイクロストリップ線路の信号伝送線路 5 の終端 5 a がスロット孔 6 中心から信号周波数の $1/4$ 波長の長さ L で突出するように形成することにより電磁結合することができる。しかし、電磁結合は必ずしも前記寸法の組み合わせだけでなく、その他の組み合わせでも良好な結合は可能である。

【 0 0 2 0 】

図 2 は高周波用パッケージ A 1 に導波管 B を接続した時の構造を説明するための (a) 概略断面図と、(b) 導波管開口部と誘電体領域の大きさを把握するための底面図である。

【 0 0 2 1 】

パッケージ A 1 に対して導波管 B を接続する場合には、導波管 B の開放端のフランジ B' をパッケージ A 1 の導体層 1 1 に当接させるが、その際に、グランド層 7 のスロット孔 6 が導波管 B の中心となるように位置合わせする。そして、フランジ B' は、導体層 1 1 に対して単に当接させるか、またはフランジ B' を導体層 1 1 にロウ付けにより接合するか、あるいはフランジ B' を誘電体基板 1 および誘電体層 1 0 にネジ止めなどの機械的な接合手段により組み合わせて取り付ける。

【 0 0 2 2 】

また、同時に、導波管 B のフランジ B' は誘電体層 1 0 表面の導体層 1 1 と電氣的に接続される結果、導波管 B の導体壁 1 6 はフランジ B' 、導体層 1 1 、垂直導体 1 2 を介してグランド層 7 と電氣的に接続され、グランド層 7 と導波管 B の電位が同電位に維持される。

【 0 0 2 3 】

本発明においては、上記の接続構造において、パッケージ A 1 の誘電体層 1 0 に形成された誘電体領域 9 が、導波管 B の開口部 1 3 よりも小さいことが重要である。即ち、図 2 (b) に示す通り、導波管 B の開口断面が長方形である場合、その開口の大きさが L_2 、 W_2 であって、誘電体領域 9 も L_1 、 W_1 の長方形からなる場合、誘電体 $L_1 < L_2$ および $W_1 < W_2$ でなければならない。望ましく

は、 $L1$ と $L2$ の関係は $(L2 \times 0.6) \leq L1 \leq (L2 - 0.1 \text{ mm})$ が好ましく、また $W1$ と $W2$ の関係は $(W2 \times 0.6) \leq W1 \leq (W2 - 0.1 \text{ mm})$ が好ましい。

【0024】

これは、誘電体領域9の大きさを導波管開口部13よりも小さくすることで、導波管BをパッケージA1の誘電体層10に取り付ける場合に位置ズレが発生しても、誘電体領域9は、常に導波管開口部13内に収納される確率を高くすることができる結果、接続時の特性のバラツキを低減することができる。

【0025】

また、信頼性の点から、誘電体領域9と導波管開口部13の大きさが同一である場合、導波管Bをロウ材などを用いて接続した場合に、十分なロウ材のメニスカスができず、信頼性が劣る場合がある。

【0026】

この図1の構造のパッケージA1は、誘電体基板1と誘電体層10、信号伝送線路5、導体層8、グランド層7、導体層11、垂直導体12などを、周知のセラミック積層技術を用いて一括して焼成して製造することができる点で有利である。また、銅箔パターン等を有する有機材料誘電体基板を用いて一括積層しても製造可能である。

【0027】

かかる接続構造において、キャビティ3内にて高周波素子4と接続された信号伝送線路5における信号は、グランド層7に設けられたスロット孔6により電磁結合され、誘電体領域9を通過し信号が導波管Bに伝達される。ここで、誘電体領域9の大きさが導波管開口部13より小さくなっており、それぞれの大きさが同じ場合に比べて、導波管Bが多少ずれても誘電体領域9の開口部13の大きさは変化しない。そのため、導波管Bの接続時の位置ズレに対する変換損失の変化は小さくなり特性バラツキが小さくなる。これにより歩留りが向上しコストを低く抑えることが可能となる。

【0028】

また、導波管Bを配線基板Aに導電性接着剤や銀ロウ、半田などロウ材で接合

した場合、誘電体領域 9 を導波管開口部 1 3 よりも小さくすることで、導体層 1 1 と導波管 B の接合部端面にロウ材のメニスカスが形成可能となり、接合部端面での応力集中を回避でき、ロウ付け時に生じる温度変化からくる接合部の破壊を抑制でき歩留りを向上できる。また、温度変化などに対する信頼性も向上できる。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、高周波用パッケージの変形例を示すパッケージであり、(a) は概略断面図、(b) は導波管 B と接続した時の概略断面図である。この高周波用パッケージ A 2 によれば、誘電体層 1 0 の表面に、金属などからなる接続部材 1 5 をロウ剤等の導電性接着剤を用いて取付けることもできる。そして、この接続部材 1 5 に導波管 B の開放端のフランジ B' を当接するか、ロウ付けにより接合するかあるいは接続部材 1 5 にネジ止めなどの機械的な接合手段により取り付けることができる。

【 0 0 3 0 】

この構造においても、高周波用パッケージ A 1 と同様に接続部材 1 5 の開口部 1 6 を導波管 B の断面開口部 1 3 と実質的に同一形状とし、誘電体領域 9 を開口部 1 6 よりも小さくすることで誘電体層 1 0 への接続部材 1 5 の接続時の位置ズレからくる特性バラツキを抑えることができる。また、温度変化などに対する信頼性も向上できる。

【 0 0 3 1 】

また、かかる構造によれば、接続部材 1 5 を開口部 1 6 の内壁を導体によって形成すれば、任意の材料によって形成でき、特に金属のように剛性の高い材料によって形成できるために、セラミックスなどの誘電体層 1 0 に固定する場合に比較して導波管 B を接続部材 1 5 を介して高周波用パッケージ A 2 に対して強固に接合することができ、パッケージ A 2 と導波管 B との接続信頼性を高めることができる。なお、図 3 では、誘電体基板 1 の底面に存在する 2 つの接続部の直下に 2 つの開口部 1 6 を有する接続部材 1 5 を形成したが、パッケージ A 2 内に存在する複数の導波管との接続部に対して、各接続部毎に接続部材を個別に設けても良い。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、高周波用パッケージの他の変形例を示す概略断面図である。この高周波用パッケージ A 3 によれば、誘電体領域 9 の内部あるいは表面に、アンテナ的機能や、共振器的機能、電磁場整合機能を具備する導体層 1 7 を設けて特性の改善を図ってもよい。

【 0 0 3 3 】

図 1、図 3 のパッケージにおいては、高周波素子 4 は、誘電体基板 1 の表面に実装された構造からなるが、その変形例として、図 4 のパッケージ A 3 に示すように、誘電体基板 1 と誘電体層 1 0 によりキャビティ 3 を形成して、グランド層 7 を誘電体層 1 0 の表面に形成して、さらにそのグランド層 7 の表面に高周波素子 4 を実装することも可能である。

【 0 0 3 4 】

さらには、図 1 乃至図 4 では半導体素子を実装し蓋体によって気密封止したパッケージについて述べたが、信号伝送線路を具備する一般の回路基板と導波管との接続、あるいは表面に信号伝送線路が形成され、半導体素子を直接実装搭載し、素子を樹脂などによって封止した回路基板と導波管との接続においても、図 1 乃至図 4 の接続構造が適用できる。

【 0 0 3 5 】

上記図 1 乃至図 4 に示した本発明の高周波パッケージ A 1 乃至 A 3 においては、誘電体基板 1、誘電体領域 9、誘電体層 1 0 は、セラミックスまたは有機樹脂、あるいはそれらの複合体からなる構成することができる。例えば、セラミックスとしては、 Al_2O_3 、 AlN 、 Si_3N_4 などのセラミック材料や、ガラス材料、あるいはガラスと Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgO などの無機質フィラーとの複合体からなるガラスセラミック材料により形成でき、これらの原料粉末を用いて所定の基板形状に成形した後、焼成することにより形成される。また、有機樹脂としては、有機系材料からなるプリント基板やテフロン基板によって形成することができる。

【 0 0 3 6 】

また、信号の伝達を担う各伝送線路およびグランド層は、タングステン、モリ

ブデンなどの高融点金属や、金、銀、銅などの低抵抗金属などにより形成することができ、これらは、用いる基板材料に応じて適宜選択して、従来の積層技術をもって一体的に形成することができる。

【 0 0 3 7 】

例えば、基板を Al_2O_3 、 AlN 、 Si_3N_4 などのセラミック材料により形成する場合には、タングステン、モリブデン等の高融点金属を用いて未焼成体に印刷塗布して、 $1300\sim1900^{\circ}C$ の温度で焼成すればよく、基板をガラス材料、ガラスセラミック材料により形成する場合には、銅、金、銀などを用いて同様にして $800\sim1100^{\circ}C$ の温度で焼成することにより作製できる。なお、基板を有機樹脂を含む絶縁材料により形成する場合には、銅、金、銀などを用いてペーストを塗布するか、金属箔を接着することにより線路やグランド層を形成することができる。

【 0 0 3 8 】

また、誘電体基板に接続する接続部材 15 には、一般的な金属であれば特に問題は無い。例えば、 $Fe-Co-Ni$ 合金や $Ni-Cr-Fe$ 合金、 $Cu-W$ や、ステンレスでも特に問題は無い。

【 0 0 3 9 】

【実施例】

実施例 1

特性評価のために、半導体素子搭載部を有せず、入力用、出力用の信号伝送線路同士を接続する以外は、全く図 3 のパッケージと同一形状からなる図 5 のサンプル基板 a を作製し、導波管と信号伝送線路間の接続特性を評価した。図 5 は、サンプル基板 a の概略断面図と、(b) その導波管 b との接続構造を示す概略断面図である。サンプル基板 a は、対象周波数を 94GHz として設計した。測定には、ネットワークアナライザーを用いた。サンプル基板 a の測定形態は以下の通りである。

【 0 0 4 0 】

ネットワークアナライザーからの導波管 b 1 をサンプル基板 a の金属製接続部材 15 にねじ止めして接続し、導波管 b 内の信号が変換部 x で変換されマイクロ

ストリップ線路 5 を通過し再び変換部 y で変換され導波管 b 2 につながる形態とした。

【 0 0 4 1 】

サンプル基板における誘電体基板および誘電体層を形成する材料としては誘電率 9. 0 の Al_2O_3 セラミックスを用い、種々の導体層および垂直導体をタンゲステンを用いて基板と同時焼成して形成した。なお、上記の露出した導体層の表面には厚さ $3\text{ }\mu\text{m}$ の Au メッキを施した。また、接続部材としては Fe - Ni - Co 合金を用い誘電体層に対して Ag ロウによって接合した。

【 0 0 4 2 】

なお、サンプル基板 a においては、誘電体領域 9 の大きさ w 1、L 1 を表 1 のように変えた数種類のサンプル基板を作成した。各種類について 1 0 個ずつ作製し、評価を行なった。なお、接続部材 1 5 の開口部 1 6 の大きさは導波管 b 1、b 2 の断面開口部と全く同一とした。

【 0 0 4 3 】

作製したサンプル基板に対して、S 2 1 の平均値、最良値 (b e s t)、最悪値 (w o r s t)、最良値 (b e s t) と最悪値 (w o r s t) との差をバラツキとして評価した。

【 0 0 4 4 】

また、サンプル基板の特性評価後に熱衝撃試験を行い信頼性の評価も行った。条件は液槽の温度サイクル試験であり、 0°C 、 100°C で各 5 分間保持した。サンプル数は 1 0 個であり、サンプル基板のうち、1 個でも壊れた時点でのサイクル数を表に示した。なお試験は 1 0 0 0 サイクルまで行い 1 0 0 サイクル毎にサンプルの外観チェックを行い破壊を調査した。

【 0 0 4 5 】

【表 1】

試料 No.	誘電体領域の大きさ				S21 (dB)				信頼性 破壊 サイクル数
	W1 (mm)	導波管の 短辺W2に 対する比率	L1 (mm)	導波管の 長辺L2に 対する比率	平均	best	worst	バラツキ	
* 1	1.27	1	2.54	1	3.67	3.32	3.98	0.66	100
2	1.22	0.96	2.49	0.98	3.58	3.31	3.86	0.55	300
3	1.17	0.92	2.44	0.96	3.56	3.31	3.8	0.49	>1000
4	1	0.79	2	0.79	3.52	3.29	3.75	0.46	>1000
6	0.762	0.6	1.524	0.6	3.56	3.32	3.8	0.48	>1000
7	0.66	0.52	1.42	0.56	3.67	3.43	3.81	0.48	>1000

* 印は本発明の範囲外

【0046】

表 1 によれば、誘電体領域の大きさを導波管の断面開口部と同一にした試料 N o. 1 は、基板間での S 2 1 のバラツキが大きく、また、100 サイクルで磁器と接続部材との接合部界面で亀裂が発生した。

【0047】

これに対して、試料 N o. 2 ～ 6 のように誘電体領域の大きさを導波管の断面開口部より小さくすることでバラツキが低減できており、しかも信頼性試験においても 300 サイクルまで破壊しなかった。

【0048】

また、誘電体領域を更に小さくした試料 N o. 3、4、5、6 では更にバラツキが低減可能であり、熱衝撃試験においても 1000 サイクルまで信頼性向上が図れた。

【0049】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明によれば、配線基板表面に形成された信号伝送線路と導波管との信号の伝送にあたり、小型化ならびに損失のバラツキの低減ができ、配線基板として気密封止が可能であり、歩留りが向上し低コスト化が可能となり信頼性も向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施態様である高周波用パッケージ A 1 と、その導波管 B との接続構造の一実施態様を説明するためのものであり、(a) は高周波用パッケージ A 1

の概略断面図、（b）は高周波用パッケージA 1における誘電体層の平面図、（c）は底面図である。

【図 2】

図 1 の高周波用パッケージA 1 に導波管B を接続した時の（a）概略断面図と、（b）導波管開口部と誘電体領域の大きさを把握するための底面図である。

【図 3】

本発明の他の実施態様である高周波用パッケージA 2 と導波管B との接続構造を説明するためのものであり、（a）は高周波用パッケージA 2 の概略断面図、（b）はその導波管B との接続構造を説明するための概略断面図である。

【図 4】

本発明のさらに他の実施態様である高周波用パッケージA 3 を説明するためのものであり、高周波用パッケージA 3 の概略断面図である。

【図 5】

実施例における特性測定用のサンプル基板を説明するためのものであり、（a）は特性評価用サンプル基板の概略断面図、（b）は特性評価用サンプル基板の導波管B との接続構造を説明するための概略断面図である。

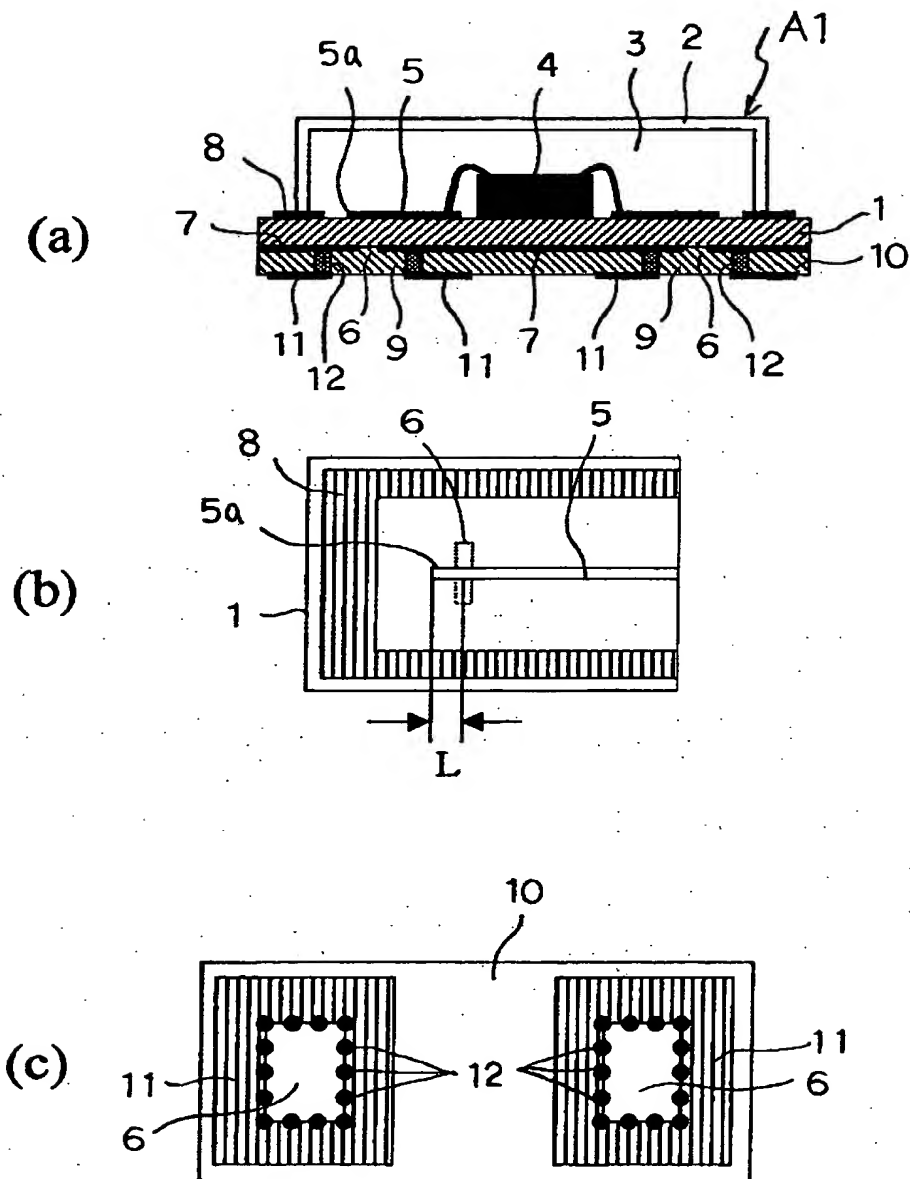
【符号の説明】

- A 1, A 2, A 3 高周波用パッケージ
- B 導波管
- B' フランジ
- 1 誘電体基板
- 2 蓋体
- 3 キャビティ
- 4 高周波素子
- 5 信号伝送線路
- 5 a 終端
- 6 スロット孔
- 7 グランド層
- 9 誘電体領域

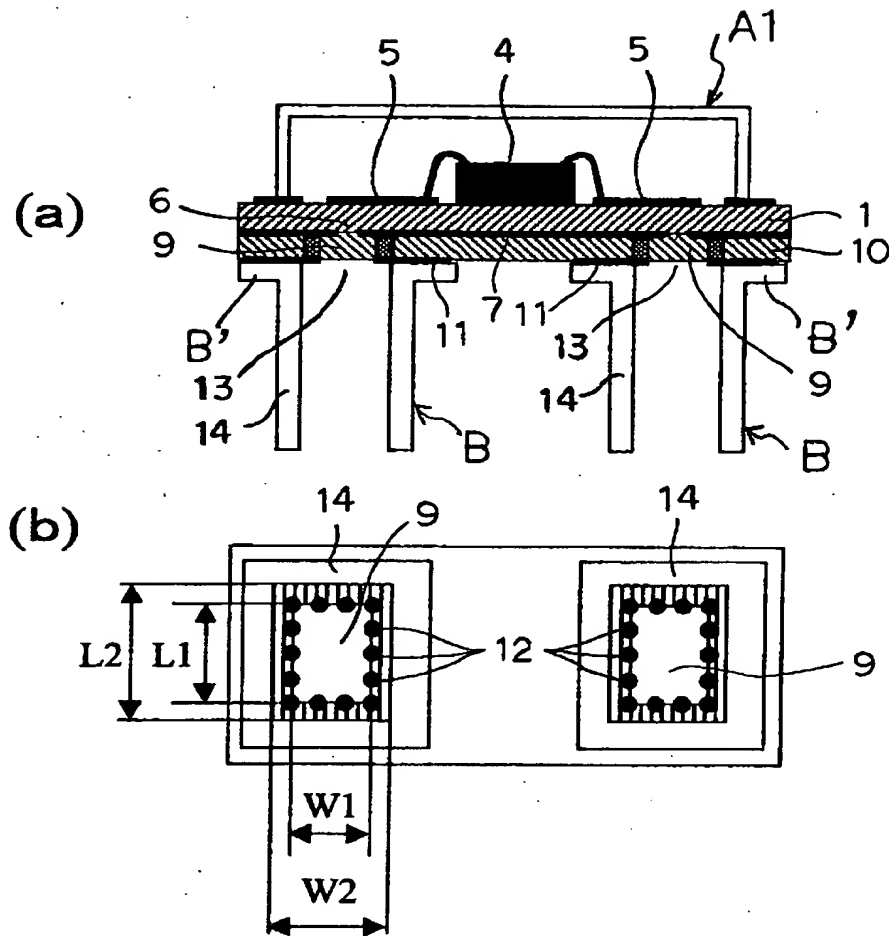
- 1 0 誘電体層
- 1 1 導体層
- 1 2 垂直導体 (V I A)
- 1 3 導波管開口部
- 1 4 導波管壁
- 1 5 接続部材
- 1 6 開口部
- 1 7 導体層

【書類名】 図面

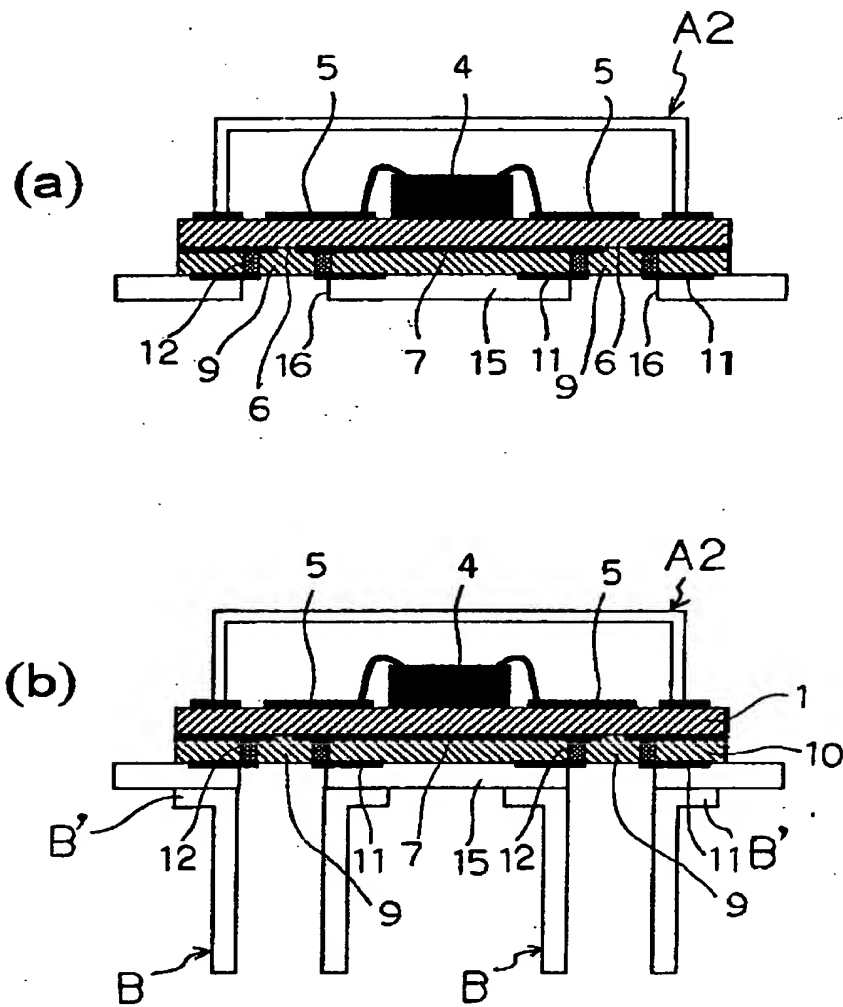
【図 1】



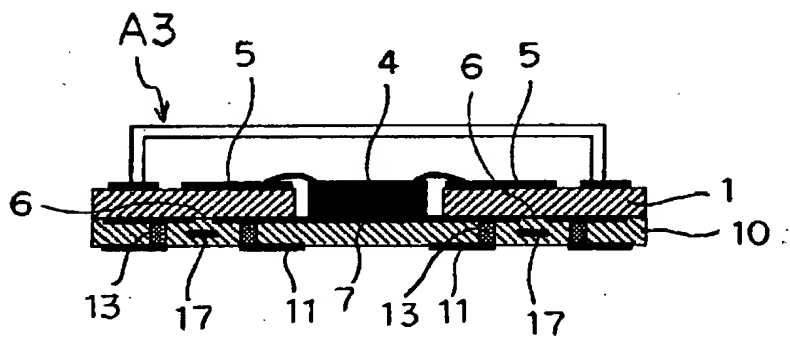
【図 2】



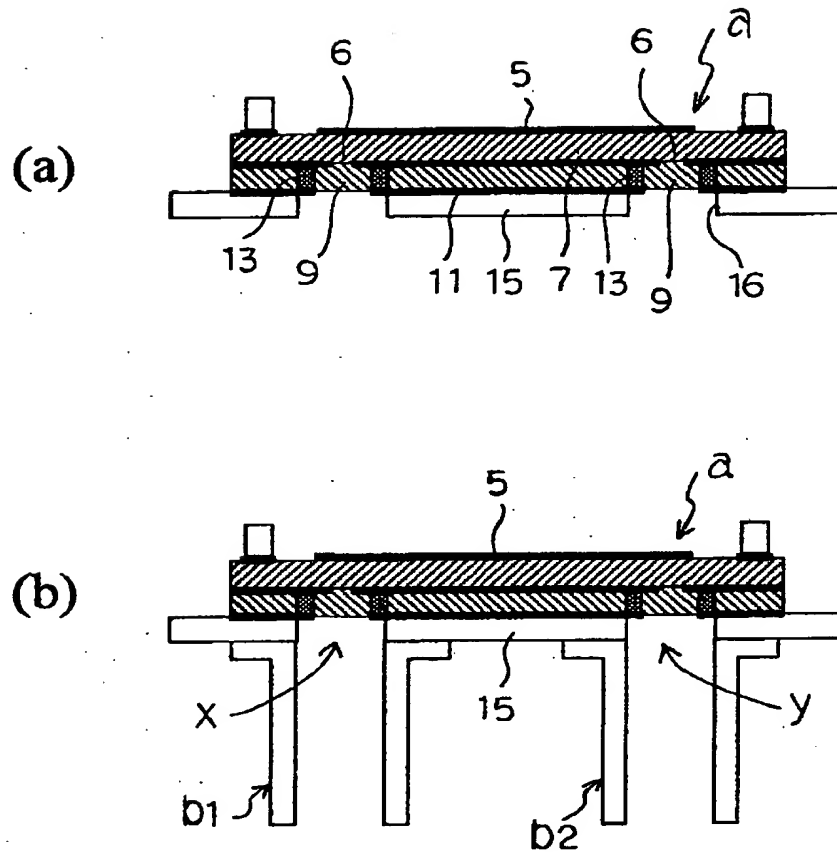
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 配線基板表面に形成された信号伝送線路と導波管とを接続にあたり損失のバラツキの低減ができ、歩留りが向上し低コスト化が可能となり信頼性も向上できる配線基板と導波管との接続構造を提供する。

【解決手段】 誘電体基板 1 の一方の表面に形成された信号伝送線路 5 と導波管 B とを接続可能な配線基板であって、導波管 B との接続部が、誘電体基板 1 の他方の表面に形成され、信号伝送線路 5 の終端 5 a と対峙する位置にスロット孔 6 が形成されてなるグランド層 7 と、グランド層 7 の表面に積層形成された誘電体層 1 0 と、誘電体層 1 0 を貫通して前記グランド層 7 と電氣的に接続され、スロット孔 6 を囲む位置に所定間隔をもって配列形成された複数の垂直導体 1 2 と、を具備してなり、誘電体層 1 0 における垂直導体 1 2 により囲まれた誘電体領域 9 を接続される導波管 B の断面開口部 1 3 よりも小さくする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-194398
受付番号	50000810456
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 6月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 6月28日
-------	-------------



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006633]

1. 変更年月日 1998年 8月21日
[変更理由] 住所変更
住 所 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
氏 名 京セラ株式会社